wołyńskie wiadomości techniczne

ORGAN WOŁYŃSKIEGO STOWARZYSZENIA TECHNIKÓW

ROK XIV
SIERPIEŃ
1938
Nr. 8

WYCHODZI KAŻDEGO MIESIĄCA • CENA ZESZYTU 1.50 ZŁ.
ŁUCK, CHROBREGO 15

WOŁYNSKIE WIADOMOŚCI TECHNICZNE

ORGAN WOŁYŃSKIEGO STOWARZYSZENIA TECHNIKÓW

PRZEDPŁATA:	Adres Redakcji i Administracji:	CENY OGŁOSZEŃ:
półrocznie . . . . . . 9,00 zł.	**Łuck Chrobrego Nr. 15.**	ogłosz. jednoraz. str. 1/1 100 zł.
zeszyt pojedyńczy . . 1,50 zł.	Redaktor przyjmuje codziennie w lokalu Redakcji od godz. 9—10 rano.	" " " 1/2 50 zł.
Konto P. K. O. Nr. 80613.	Rękopisów Redakcja nie zwraca	" " " 1/4 30 zł.
		" " " 1/8 20 zł.
		" " " 1/16 10 zł.

Nr. 8 **Łuck, sierpień 1938 r.** **Rok XIV**

Na marginesie kursu badania gruntów w Drogowym Instytucie Badawczym przy Politechnice Warszawskiej.

Eugeniusz Szpak.

Grunty w budownictwie drogowym odgrywają rolę niezmiernie ważną, gdyż stanowią nie tylko materiał, z którego buduje się korpus drogowy, lecz i fundament na którym opiera się nawierzchnia. Jest rzeczą oczywistą, że możliwie dokładne poznanie właściwości, jakie posiada materiał z którego się wznosi budowlę, jak również poznanie właściwości i warunków pracy fundamentu na którym budowla spoczywa jest koniecznością o ile pragnie się zapewnić stałość budowli.

Tym czasem do niedawna u nas w Polsce, jak również w wielu krajach zagranicznych drogi budowano nie zwracając prawie żadnej uwagi na charakter i właściwości gruntów.

Powodowało to nieraz niepożądane następstwa w postaci zniszczenia wielu odcinków świeżo wybudowanej drogi przez t. zw. przełomy wiosenne, co pociągało za sobą wielkie straty materialne, związane z wydatkiem na naprawę i przebudowę zniszczonych odcinków.

Dopóki nawierzchnia drogowa była budowana ze zwykłej tłuczniówki, a więc z nawierzchni stosunkowo taniej i łatwej do naprawy, świat techniczny godził się na taki stan rzeczy, gdyż taniość naprawy nieusprawiedliwiała, poniekąd kosztów badań gruntów. Poprostu budowało się drogę i że, tak powiem, eksperymentalnie wykrywało się odcinki na których tworzą się przełomy, po czym odcinki te przebudowywano, stosując odpowiednie środki zaradcze, wypróbowane praktycznie, a mające zapobiec przełomom w przyszłości.

Równocześnie ze zjawieniem się nawierzchni ulepszonych, a więc b. kosztownych, taki doświadczalny sposób wykrywania odcinków przełomowych stał się zbyt drogim. Powstała konieczność znalezienia sposobów ustalania tych odcinków jeszcze przed budową drogi, a nawet przed wykonaniem projektu, tak aby móc zawczasu zastosować środki zaradcze przeciw przełomom.

Należy prócz tego zwrócić uwagę że obecnie, przy wzmożonym ruchu samochodowym przełomów nie wolno dopuszczać nawet na zwykłej nawierzchni tłuczniowej, gdyż przełomy paraliżują ruch samochodowy nieraz na kilka tygodni, co przy gorączkowym tempie życia krajów cywilizowanych przynosi tak wielkie straty gospodarcze, że na eksperymenty i błądzenie po omacku już nie można sobie pozwolić.

Powyższe zmusiło świat techniczny wielu krajów do szczegółowego zajęcia się kwestią badania gruntów dla celów drogowych.

Ostatnio zajęto się tą sprawą i u nas, na obydwu naszych politechnikach, przy czym Drogowy Instytut Badawczy przy Politechnice Warszawskiej podjął się dokonania prac badawczych i opracowania koniecznych metod i norm.

Ważność prac nad badaniem gruntów doceniło należycie Ministerstwo Komunikacji, które powzięło decyzję stworzenia przy Oddziałach Drogowych Urzędów Wojewódzkich specjalnych laboratoriów do badań gruntów. Laboratoria te mają być utworzone przy wydatnej współpracy D. I. B. Narazie projektuje się stworzyć laboratoria w siedmiu województwach i już w tym celu przygotowano siedm kompletów potrzebnych narzędzi. Utworzenia takich laboratoriów w pozostałych województwach należy oczekiwać w najbliższej przyszłości.

Na czele laboratorium stanie jeden z pracowników Oddziału Drogowego, do pomocy któremu będzie przydzielony technik - laborant.

W tym miejscu należy zauważyć, że jeżeli chodzi o Województwo Wołyńskie, to prace nad utworzeniem laboratorium zostały z własnej inicjatywy Wydziału Komun.-Budowlanego zapoczątkowane jeszcze z wiosną bieżącego roku, zaś w okresie jesiennym projektuje się powyższe laboratorium całkowicie wyposażyć w odpowiednie przyrządy i rozpocząć normalne prace. Laboratorium to, w miarę możności będzie wyposażone także w narzędzia niezbędne do badań betonów, a w razie potrzeby i bitumów, tak, że obejmie w swoim zakresie działania, całość prac z dziedziny nowoczesnej techniki drogowej.

W celu należytego przygotowania kierowników, Ministerstwo Komunikacji przy ścisłej współpracy i w porozumieniu z D. I. B. zorganizowało kurs badania gruntów, który odbył się w dniach od 25 lipca do 1 sierpnia b. r. włącznie, w Warszawie w laboratoriach D. I. B., dokąd został delegowany z ramienia Urzędu Wojewódzkiego Wołyńskiego autor niniejszego artykułu.

Na program kursu złożyły się wykłady:

1. Dr. Inż. W. Skalmowskiego p. t.: „Cel badania gruntów".
2. Inż. Esse: „Klasyfikacja gruntów".
3. „ „ Fizyczne i mechaniczne własności gruntów".
4. Inż. Sarkisowa: Wyposażenie laboratorium gruntowego".
5. Inż. Esse: „Metody badań gruntów".
6. Inż. Sarkisowa: „Metody badań gruntów — analiza sitowo-areometryczna".
7. Inż. Leszczewskiego: „Przełomy na drogach i walka z nimi".

Poza wykładami, dużo czasu poświęcono na kursie ćwiczeniom praktycznym w laboratorium, którymi kierował inż. Sarkisow. Każdy z uczestników kursu, pod kierownictwem inż. Sarkisowa, przerobił indywidualnie szereg poszczególnych doświadczeń i oznaczeń.

W ramach kursu odbyła się wycieczka autobusem do Grójca, na drogę państwową Nr 13; gdzie odbył się pokaz pobrania próbek gruntów. Próbki te po powrocie do Warszawy, uczestnicy kursu zbadali samodzielnie i wydali orzeczenia o właściwościach fizycznych i mechanicznych zbadanych gruntów, a w związku z tym, o ich większej lub mniejszej przydatności na cele drogowe.

Uczestnicy kursu przerobili następujące ćwiczenia laboratoryjne:

1) Określenie ciężaru właściwego i objętościowego gruntów.

2) Analizę sitową i areometryczną, oraz sklasyfikowanie gruntów po wykreśleniu krzywej uziarnienia.

3) Określenie granicy płynności gruntów.

4) Określenie granicy plastyczności.

5) Określenie wilgotności, porowatości i stopnia szczelności gruntów.

6) Określenie włoskowatości (kapilarności) metodą Gunnar-Beskowa.

7) Określenie skurczalności gruntów.

Niezależnie od tego, uczestnicy kursu zapoznali się z metodami stosowanymi przez D. I. B. do oznaczenia granic ściśliwości i sprężystości gruntów.

Po zakończeniu kursu uczestnicy zwiedzili wszystkie działy i laboratoria D. I. B., gdzie zapoznali się z pracami prowadzonymi przez tą — zasłużoną dla polskiej techniki drogowej — instutucją. Organizacja kursu była wzorowa. Z braku miejsca nie mogę podać streszczenia poszczególnych wykładów, podam tylko parę uwag dotyczących badań gruntów z punktu widzenia ich podatności, względnie skłonności do tworzenia przełomów.

A więc, jeżeli chodzi o stwierdzenie stopnia skłonności danego gruntu do tworzenia przełomów, to prócz zbadania warunków terenowych, w jakich dany grunt pracuje, należy w danym rzędzie dokonać:

a) Analizy sitowej i areometrycznej gruntu, która ustali jego skład granulometryczny, co pozwoli na określenie nazwy gruntu i jego położenia w ogólnej klasyfikacji gruntów przyjętej przez D. I. B.

b) Oznaczenie włoskowatości (kapilarności) gruntu.

Przyjęta w Polsce klasyfikacja gruntów wzorowana częściowo na klasyfikacjach rosyjskiej i amerykańskiej jest następująca:

grupa I	Otoczaki drobne	ф 50—80	mm
	Żwir gruby	„ 25—50	„
	„ średni	„ 16—25	„
	„ drobny	„ 5—16	„
	Żwirek	„ 2— 5	„
grupa II	Piasek gruby	ф 1—2	mm
	„ średni	„ 0.5—1	„
	„ drobny	„ 0.25—0.5	„
grupa III	Pył piaszczysty	ф 0.10—0.25	mm
	„ gruby	„ 0.05—0.10	„
	„ drobny	„ 0.0156—0.05	„

grupa IV	Substancja pelitowa	ϕ 0.0023—0.0156 mm
	Substancja gliniasta	„ < 0.0023 „

Jak widzimy, zbadanie uziarnienia pozwala na odniesienie zbadanego gruntu do jednej z czterech klas i ustalenia jego nazwy ogólnej (piasek, pył, żwir i t. p.) oraz szczegółowej (piasek gruby, pył piasczysty i t. p.).

W większości jednak wypadków grunty zawierają w określonym stosunku mieszaninę gruntów różnych grup, posiadając w swym składzie cząsteczki od grubszych do najdrobniejszych; przy czym panuje tutaj nader wielka różnorodność. W tych warunkach klasyfikacja, na podstawie ułożonej krzywej uziarnienia. nie jest rzeczą łatwą.

Klasyfikacja przyjęta w U. S. A. dzieli wszystkie grunty tylko na trzy grupy, mianowicie:

grupa I	Żwir drobny	2—1	mm
	Piasek gruby	1—0.5	„
	„ średni	0.5—0.25	„
	„ drobnoziarnisty	0.25—0.1	„
	„ b. drobnoziarnisty	0.1—0.05	„

Grupa II Pył — 0.05 — 0.005

Grupa III Glina — < 0.005

Pozwala to użyć do określenia nazwy gruntu t. zw. trójkąta Feret'a.

Feret wykorzystał właściwość trójkąta równobocznego, w którym suma prostopadłych z jakiego kolwiek punktu trójkąta na boki, równa jest jego wysokości.

Powyższa właściwość trójkąta pozwala z wielką dogodnością określić nazwę gruntu i jego miejsce w klasyfikacji ogólnej. Ponieważ klasyfikacja polska posiada cztery grupy, zastosowanie trójkąta Fereta jest niemożliwe. Ale jeżeli odrzucić grupę żwirów, to zastosowanie trójkąta staje się rzeczą możliwą i pozwala w sposób szybki ustalić **nazwę** gruntu.

Posługujemy się trójkątem Fereta, dzieląc grunty na trzy zasadnicze grupy odpowiadające trzem wierzchołkom trójkąta:

Grupa I — Piasek — frakcja od 2—0.05 mm
„ II — Muł (pył) „ „ 0.05—0.005 mm
„ III — Ił „ „ < 0.005 mm

Dzieląc wysokość trójkąta równobocznego na 100 równych części, określamy, że grunt posiadający naprz.: więcej niż 75 części (procent) ziarnek o średnicy 2—0.05 mm jest piaskiem; więcej niż 75% ziarnek 0,05—0,005 mm — mułem (pyłem) a więcej niż 75% ziarnek mniejszych od 0,005 iłem. Grunty zawierające mniejszy procent poszczególnych frakcji w zależności od położenia w trójkącie Feret'a otrzymują nazwy pośrednie, naprzykład: grunt posiadający 60% piasku, 10% i 30% pyłu nazywa się: piasek mulasty, albo 30% piasku, 66% mułu i 4% iłu — muł piasczysty. — Skład procentowy podany jest tylko dla przykładu i może się zmieniać w dość szerokich granicach dla jednego i tego samego rodzaju gruntu. — Interesujących się tą sprawą bliżej odsyłam do dzieła prof. M. Nestorowicza „Budowa i utrzymanie dróg" tom II — Roboty ziemne str. 23.

Po rozdzieleniu gruntu na frakcje i wykreśleniu w układzie spółrzędnych prostokątnych krzywej uziarnienia (analogicznie do krzywej przesiewu kruszywa w betonach) możemy już z samego położenia krzywej na wykresie określić, czy grunt jest skłonny do tworzenia przełomów, czy też nie. Otóż badacz szwedzki Beskow na podstawie licznych badań, ustalił graniczną krzywą uziarnienia, które dzieli grunty na t. zw. przełomowe t. j. skłonne do tworzenia przełomów i grunty nieprzełomowe.

Drogowy Instytut Badawczy uzupełnił tą krzywą na podstawie badań niemieckiego uczonego Saeger'a, wprowadzając za Saeger'em grupę gruntów t. zw. podejrzanych, czyli skłonnych do tworzenia przełomów w niekorzystnych warunków terenowych.

W-g Saeger'a (co jest przyjęte przez D.I.B.) grunty zawierające mniej niż 3% ziaren mniejszych od 0,01 mm są całkowicie bezpieczne (nieprzełomowe); grunty zawierające takich ziaren od 3 do 9% są podejrzane, zaś zawierające powyżej 9% — przełomowe.

Proste porównanie krzywej uziarnienia, badanego gruntu, otrzymanej na podstawie analizy sitowej i areometrycznej z krzywą Beskow-Saeger'a, już na pierwszy rzut oka pozwala określić stopień skłonności gruntu do tworzenia przełomów.

Szczupłe ramy artykułu nie pozwalają zatrzymać się na samej technice wykonania analizy sitowo-areometrycznej, zresztą szczegółowy opis wykonania tej analizy znajduje się w Biuletynie D.I.B. VIII, wspomnę tylko, że analiza areometryczna oparta jest na znanym od roku 1859 wzorze Stokesa, — który ustalił zależność pomiędzy szybkością opadania cząsteczek gruntu w wodzie od średnicy tych cząsteczek w formie

$$V = \frac{2}{9} g r^2 \frac{c_1 - c}{n};$$

gdzie V = szybkość opadowa cząsteczek
g = 9.81 — przyśpieszenie ziemskie
r = połowa średnicy cząsteczek
c_1 = ciężar właściwy cząsteczek
c = „ „ wody
n = wiskoza wody.

Jednakże wiadomo jest, że grunt najbardziej przełomowy nie wytworzy przełomów, o ile do niego nie ma dostępu woda gruntowa, czy to w postaci wolnej, czy też kapilarnej. Przy niekorzystnych warunkach wodnych przełomy mogą się wytworzyć i w gruncie określonym metodą Beskow-Saeger'a, jako bezpieczny, szcze-

gólnie jeżeli krzywa uziarnienia przebiega blisko krzywej granicznej.

Dla tego nie wolno poprzestać tylko na analizie sitowo-areometrycznej, lecz należy zbadać stopień włoskowatości (kapilarności) gruntu, jak również warunki naturalne w jakich grunt pracuje w szczególności zaś głębokość zwierciadła wody gruntowej.

Istnieje pewna zależność pomiędzy średnicą ziarn, a włoskowatością t. j. zdolnością gruntu do podciągania wody, mianowicie:

(dane orientacyjne)

Żwiry	Ziarna o ψ	7— 5	mm mają włoskow.	2	mm.
	" "	5— 4	" " "	3	"
	" "	4— 3	" " "	6	"
	" "	3— 2	" " "	7	"
Piaski	" "	2— 1	" " "	23	"
	" "	1— 0.5	" " "	30	"
	" "	0.5—0.25	" " "	41	"
Pyły	" "	0.25— 0.[illegible]	" " "	330	"
	" "	0.1—0.05	" " "	689	"
	" "	0.05—0.01	" " "	1970	"

Jak widzimy grunty o ziarnach drobniejszych mają wyższą kapilarność co zresztą jest zrozumiałe. Określenie stopnia kapilarności badanego gruntu dokonujemy metodą Gunnar-Beskowa na przyrządzie zwanym kapilarymetrem. Pomijając opis przyrządu i samej metody podkreślam, że metoda ta daje dość ścisłe rezultaty i jest dość prosta.

Jeżeli się okaże, że kapilarność badanego gruntu jest większa od warstwy tego gruntu nad poziomem wody gruntowej, przy czym kapilarność jest tak wielka, że podciągnięta przez kapilary woda sięgnie powyżej granicy przemarzania gruntu, to należy spodziewać się przełomów napewno; gdy grubość warstwy przekracza stopień kapilarności, lub podciągnięta woda nie osiągnie wspomnianej granicy przemarzania — przełomów może nie być w ogóle.

W tym ostatnim wypadku należy być ostrożnym z powzięciem ostatecznej decyzji, gdyż poziom wody gruntowej jest zmienny i łatwo może osiągnąć położenie znacznie wyższe od tego, który napotkaliśmy przy próbnych wierceniach.

Po za tym, jeżeli nawet woda g untowa znajduje się na znacznej głębokości, albo jej obecności nie stwierdzono w ogóle, należy mieć na uwadze, że na warstwie gruntów nieprzepuszczalnych mogą istnieć wgłębienia, które w okresie deszczów jesiennych mogą być wypełnione wodą atmosferyczną, która nie mając ujścia w głąb ziemi stworzy sztuczny poziom wody gruntowej (niejako na drugim piętrze), co może być przyczyną przełomów.

Wobec tego, jako możliwy poziom wody gruntowej, należy przyjmować położenie warstwy gruntu nieprzepuszczalnego i głębokość zalegania tej warstwy należy porównywać z kapilarnością gruntów położonych wyżej, oraz na podstawie tego porównania oceniać, dopiero, stopień możliwości zjawienia się przełomów. Oczywiście, że należy przytym zwracać uwagę, czy i w jakim stosunku do głębokości przemarzania znajduje się przypuszczalnie wysokość wody kapilarnej.

Niezależnie od tego należy mieć na uwadze, że jeżeli mamy kilka warstw gruntu o różnych i naprzykład malejących ku górze stopniach kapilarności — decydującą będzie kapilarność warstw górnych. Przypuśćmy, że mamy do czynienia z dwiema warstwami gruntu, z których dolna o zdolności kapilarnej 5 m posiada grubość nad poziomem wody gruntowej 3 m, zaś druga warstwa grub. 2 m położona jest bezpośrednio na warstwie dolnej i posiada zdolność kapilarną 2 m. Niech głębokość przemarzania gruntu wynosi 1.8 m t. j. odległość od poziomu wody gruntowej do strefy przemarzalnej wynosi 3.20 m.

Dolna warstwa gruntu może podciągnąć wodę na wysokość 5 m czyli w naszym przykładzie kapilary dolnej warstwy zostaną całkowicie wypełnione wodą. Po za granicę warstwy dolnej, jednak woda kapilarna nie sięgnie, gdyż napotyka grunt o zdolności kapilarnej 2 m który jest położony na wysokości 3 m nad poziomem wody gruntowej.

Ponieważ woda kapilarna nie osiągnie strefy przemarzania gruntu, przeto pomimo znacznej kapilarności obydwóch gruntów możemy zasadniczo nie obawiać się przełomów, oczywiście tylko w tym wypadku jeżeli jesteśmy pewni, że określiliśmy poziom wody gruntowej najwyższy z możliwych.

Biorąc pod uwagę wspomniane wyżej czynniki będziemy mogli z dużą dozą prawdopodobieństwa, na podstawie analizy sitowo-areometrycznej, oraz na podstawie badań terenowych i określenia stopnia kapilarności gruntu, nie tylko wyznaczyć te miejsca w profilu podłużnym drogi, gdzie należy się spodziewać przełomów, lecz w zależności od stopnia niebezpieczeństwa ustalić środki zaradcze, iakie należy zastosować aby przełomów uniknąć. Do omówienia tych środków mam nadzieję powrócić w przyszłości.

W końcu pragnę zaznaczyć, że w kwestii badania gruntów technika nie wypowiedziała jeszcze ostatniego słowa i jeżeli moje skromne uwagi zachęcą kogoś z czytelników do podjęcia głębszych studiów nad gruntoznawstwem drogowym, będę uważał cel artykułu za osiągnięty. Przy sposobności podkreślam, że nowoorganizowane laboratorium przy Urzędzie Wojewódzkim Wołyńskim udzieli chętnie pomocy każdemu ktoby pragnął zająć się tą ciekawą i ważną dziedziną techniki drogowej.

Budownictwo mieszkaniowe a obrona przeciwlotnicza i przeciwgazowa.

Inż. B. Maniecki.

W n:merze 5 „Wołyńskich Wiadomości Technicznych" omówiłem pokrótce warunki, zmuszające nas do przygotowania budownictwa mieszkaniowego, w obliczu przyszłej wojny, do wymagań O.P.L., podałem dane, dotyczące budowy schronów i budynków w różnych państwach oraz przedstawiłem najważniejsze z dziedziny O.P.L. przepisy polskie.

W artykule niniejszym chcę przedstawić najbardziej godne uwagi przeciwlotnicze elementy budynku oraz omówić ich konstrukcję, w związku z obowiązującymi przepisami O.P.L.

Na plan pierwszy wysuwają się tu schrony dla ludzi w budynkach, oraz pokrycia budynków.

Schrony będą to pomieszczenia, w których mieszkańcy danego budynku, w czasie nalotu nieprzyjacielskiego, znajdą schronienie i zabezpieczenie swego życia przed działaniem różnego rodzaju bomb lotniczych a więc przed bombami burzącymi i ich podmuchami, przed działaniem gruzów walącego się budynku, przed bombami gazowymi i zapalającymi.

Dotychczas jeszcze nie znaleziono rozwiązania należytego w sprawie budowy schronów.

Budowane dziś schrony, przeważnie schrony piwniczne pod budynkami, nie chronią przed bombami burzącymi.

Stanowią one zabezpieczenie przed gruzami walącego się budynku, przed odłamkami bombowymi, przed gazami trującymi.

Nie wolno nam jednak zapominać o tym, że jednak największym niebezpieczeństwem będzie trafienie w budynek bomby burzącej.

Celem zabezpieczenia fundamentów należy je zagłębiać o 50 cm poniżej największej głębokości przenikania bomby, głębokość posadowienia stopy fundamentowej będzie

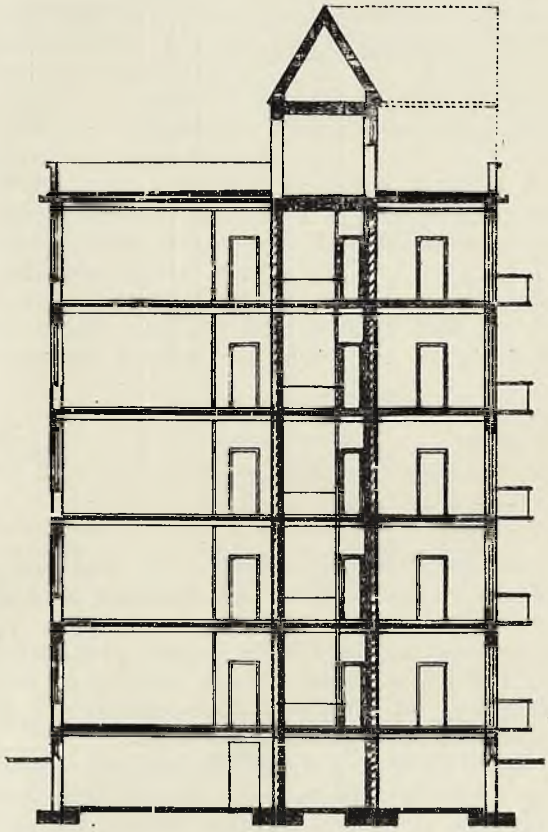
przy wadze bomby	w piasku	w glinie
50 kg	3,10 m	4,00 m
100 „	3,60 „	4,50 „
300 „	5,60 „	6,60 „

Grubości płyt stropowych żelbetowych, odpowiadających odpowiednim bombom burzącym przedstawiają się następująco:

bomba o wadze	50 kg	grubość płyty żelbet.	0,70—1,60 m
„ „	100 „	„ „ „	0,80—1,85 m
„ „	300 „	„ „ „	1,30—3,40 m

Widać z powyższego, że budowa schronów o zupełnym zabezpieczeniu stropów przed działaniem bomb burzących, wymagać będzie specjalnie wydatków na co w obecnych warunkach trudno będzie sobie pozwolić.

Przepisy polskie zadawalniają się zaznaczeniem, że schrony mają chronić tylko przed działaniem gruzów i gazów trujących, czyli pozwalają na budowę schronów 1-go stopnia, z tym jednak, że stropem będzie płyta żelbetowa jednolita o grubości minimum 30 cm i posiadająca nie mniej jak 100 kg żelaza na 1 m^3 betonu.



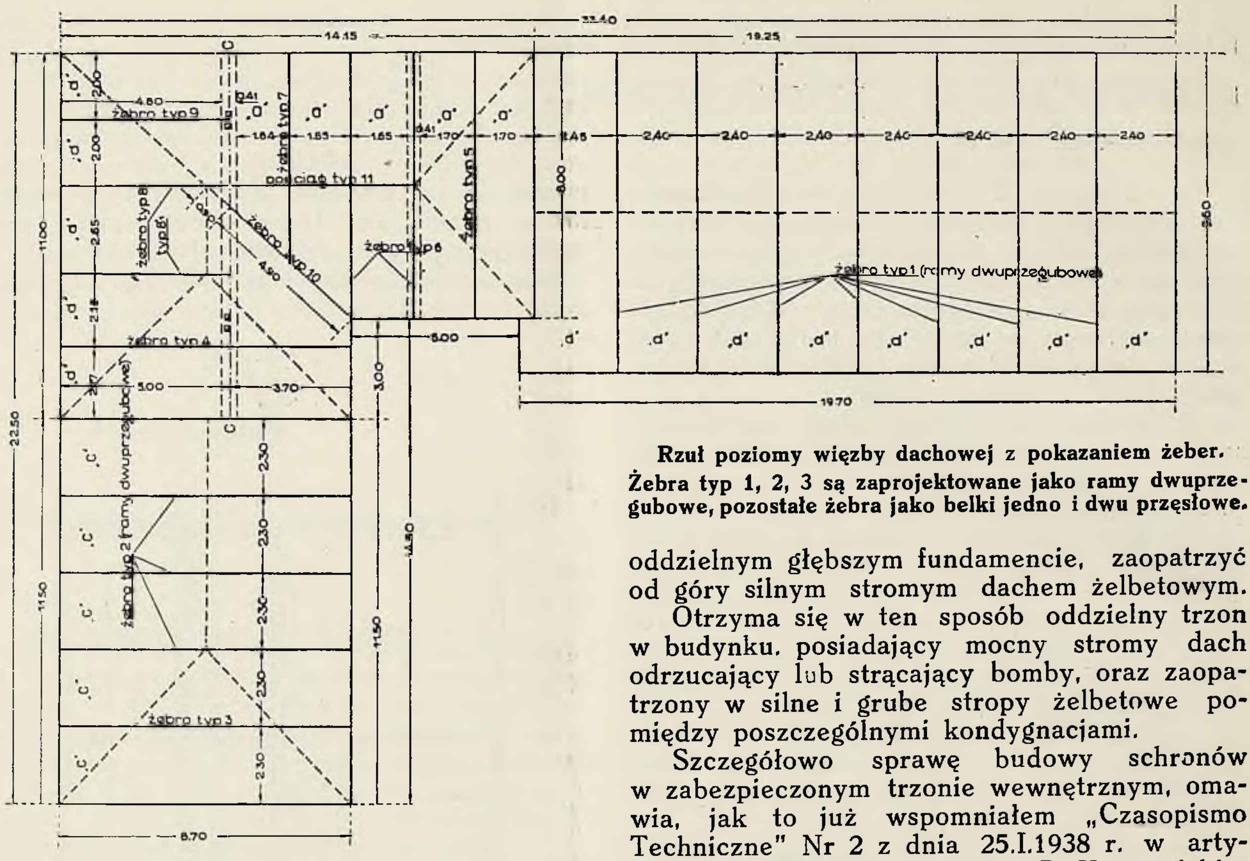
Schrony pionowe w budymku 4-ro piętrowym

Żelbetowe przykrycia schronów min. 30 cm grubości będą płytami krzyżowo zbrojonymi i należy je liczyć jako płyty jednoprzęsłowe lub jako płyty ciągłe, mające podpory pośrednie na scianach działowych podziemia.

Obliczenia przeprowadzić można stosując szczegółowe wzory Marcusa lub tablice Hubera a najprościej tablicami, które podaje dr. inż. Bukowski w „Kalendarzu Przeglądu Budowlanego" na rok 1938 r. str. 985 do 991.

Posiłkując się tymi ostatnimi tablicami nie należy zapominać o tym, że wkradł się **tu błąd, który nie został nigdzie sprostowany, a mianowicie tablice są obliczone nie dla stosunku $E = l_a : l_b$ (jak to w podręczniku wydrukowano), a powinno być $E = l_b : l_a$.**

W artykule, omawiającym sprawę budowy schronów piwnicznych prof. Stella - Sawicki i P. Komarnicki „Czasopismo Techniczne" № 2



Rzuł poziomy więzby dachowej z pokazaniem żeber. Żebra typ 1, 2, 3 są zaprojektowane jako ramy dwuprzegubowe, pozostałe żebra jako belki jedno i dwu przęsłowe.

z dnia 25.I.1938 r. dochodzą do wniosku, że **budowa stropu schronu obliczonego na obciążenie tylko gruzem i ciężarem własnym stropu, zamiast na uderzenie bomb przynajmniej 50 i 100 kg, a nawet 300 kg, jest wyrzu eniem pieniędzy, na budowę dobrowolnych, z góry projektowanych grobów dla ludzi.**

Dużo tu racji jest, ale są również i zastrzeżenia. Jeżelibyśmy przyjęli, że trafienie bombą burzącą w dom jest rzeczą łatwą, gdybyśmy żądali od budownictwa, w szczególności od budynków już istniejących 100% zabezpieczenia ludności w schronach, to słuszne.

Jednak prawdopodobieństwo trafienia jest, jak to doświadczenia wykazują stosunkowo bardzo małe i przy zabezpieczeniu budynków istnicjących, a nawet w budynkach nowobudowanych w zależności od tego w jakich ośrodkach te budynki są budowane, musimy tą okoliczność brać pod uwagę i przy, o wiele mniejszych kosztach możemy i tylko w ten sposób, jak to obowiązujące przepisy przewidują, musimy ludność zabezpieczyć od gazów trujących i od gruzów domów, walących się od podmuchu bomb, oraz od ich odłamków.

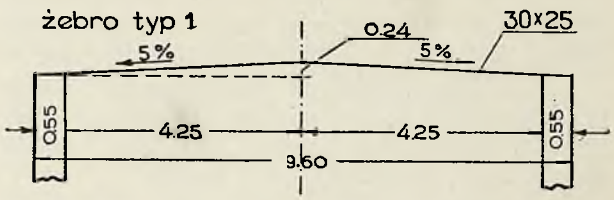
Zdaje się być również bardzo celowa sprawa budowy schronów pionowych, piętrowych, omawiana przez wyżej wspomnianych autorów.

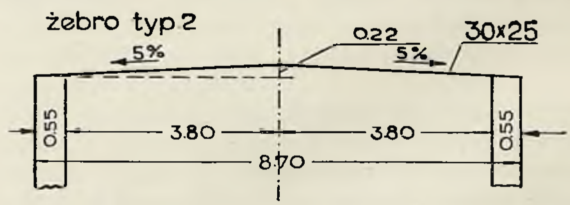
W danym wypadku wewnątrz budynku w jego środkowej części, należałoby wyodrębnić część niewielką budynku, skonstruować ją silnie i oddzielnie od całości budynku, na oddzielnym głębszym fundamencie, zaopatrzyć od góry silnym stromym dachem żelbetowym.

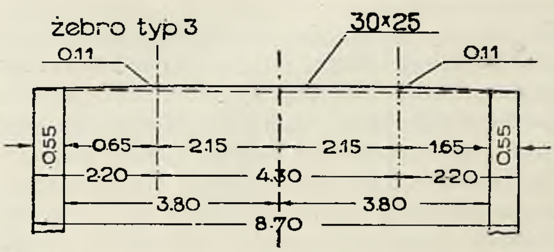
Otrzyma się w ten sposób oddzielny trzon w budynku, posiadający mocny stromy dach odrzucający lub strącający bomby, oraz zaopatrzony w silne i grube stropy żelbetowe pomiędzy poszczególnymi kondygnacjami.

Szczegółowo sprawę budowy schronów w zabezpieczonym trzonie wewnętrznym, omawia, jak to już wspomniałem „Czasopismo Techniczne" Nr 2 z dnia 25.I.1938 r. w artykule prof. Stelli-Sawickiego i P. Komarnickiego — tam też odsyłam bliżej zainteresowanych.

We Francji opracowano nowy typ schronu żelbetowego, wolno-stojącego, nadziemnego o przekroju trójkątnym; przy czym kąt wierzchołkowy wynosi 75°, wysokość 9,4 m a szerokość u podstawy 3,10 m.







Stolica Francji dla zabezpieczenia miasta przeznaczyła na cele obrony przeciwlotniczej i przeciwgazowej Paryża sumę 437 milionów franków.

Ostatnio w Niemczech zajęto się bliżej sprawą obrony przeciwko bombom gazowym.

Ponieważ gaz unosi się do 3 metrów wysokości, więc najbardziej narażone są mieszkania parterowe. W celu radykalnego zapobieżenia zgubnym skutkom gazów bojowych, projektuje się podniesienie wszystkich domów nowobudowanych do góry, o wysokość przyziemia. Do ziemi sięgaćby miały jedynie słupy nośne budynku i klatki schodowe.

Ten system budowania wykazuje bardzo wiele zalet — schrony budowane w podziemiach są dostępne dla wszystkich przechodniów, polepsza się warunki zdrowotne przez skasowanie ciemnych i mało przewiewnych mieszkań parterowych. Duże zalety daje ten system w dziedzinie komunikacjl, umożliwiąc przełożenie chodników pod budynek.

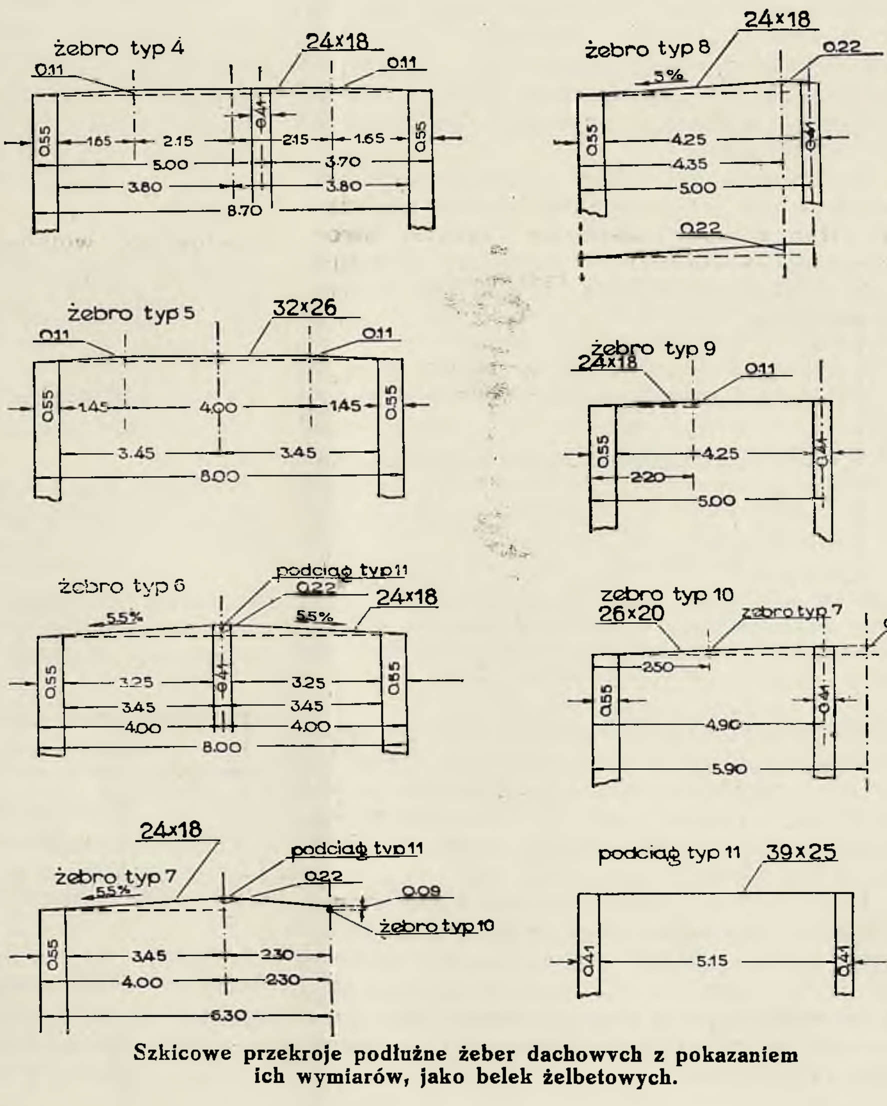
Jak z powyższego widzimy w dziedzinie budownictwa, w związku z przystosowaniem się do dzisiejszych i przyszłych wymagań O. P. L. mamy pomysły wprost rewelacyjne. Jednak po bliższym przyjrzeniu się i przeanalizowaniu dążeń, stwierdzimy, że to początek tych dążeń, bardzo często na razie dążeń teoretycznych, które wejdą w życie szybko i stworzą przewrót w dotychczasowych poglądach na budownictwo.

Przystępując do przeanalizowania budowanych dziś dachów żelbetowych przeciwlotniczych stwierdzamy, że dachem tym będzie płyta żelbetowa grubości minimum 8 cm i żebra dachowe.

Żebrami dachowymi będą belki żelbetowe jedno lub wielo-przęsłowe oparte na murach budynku, lub ramy żelbetowe o stosunkowo niskich słupkach, opartych na murze przegu bowo. Będą to ramy jedno lub wielo-przęsłowe.

Płyta dachowa grubości 8 cm ma za zadanie ochronić budynek od bomb zapalających i gazowych.

Płyty grubości 8 cm, stosunkowo lekkie pociski o których mowa, nie przebiją.



Szkicowe przekroje podłużne żeber dachowych z pokazaniem ich wymiarów, jako belek żelbetowych.

Zasada stosowania małokalibrowych pocisków do bombardowania lotniczego polega na tym, że prawdopodobieństwo trafienia i wzniecenia pożaru jest tym większe, im więcej jest rzuconych bomb. Jest to możliwe wtedy, jeśli samoloty mogą zabrać większą ilość takich pocisków. W odniesieniu do bomb zapalających musimy powiedzieć, że samolot może ich zabrać na swój pokład bardzo dużą ilość.

Nowoczesna bowiem bomba zapalająca nie posiada żadnej martwej wagi, gdyż cały ładunek wewnętrzny i skorupa podlegają całkowitemu spalaniu. (Temperatura spalania bomby termitowej około 1000° C).

Z tego też powodu bomby zapalające ważą od 200 kg (angielskie „Baby") do 1 kg (niemieckie elektrono-termitowe).

Wobec tego widzimy że jeden samolot może zabrać około 100 sztuk takich bomb, i ma możność wtedy masowego bombardowania gęsto zabudowanych osiedli.

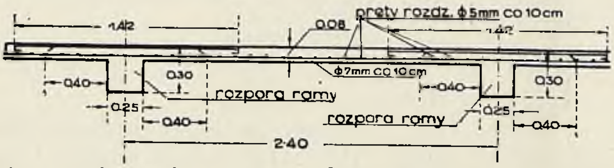
Trzeba jednak liczyć się z tym, że siła uderzenia małej i lekkiej bomby jest jednak dosyć znaczna i żeby nie nastąpiło przebicie to

płyta dachowa musi być płytą żelbetową w znaczeniu fortyfikacyjnym.

Tu zaznaczam, że żelbetem nie nazwiemy każdy element betonowy, posiadający dowolnie małe uzbrojenie.

W budownictwie żelbetowym, jako uzbrojenie skuteczne, zwiększające nośność elementu, przyjmuje się uzbrojenie, którego przekrój wynosi conajmniej 0,3% przekroju betonowego.

W budownictwie fortyfikacyjnym ten procent żelaza jest niewystarczający i tu wymaga się ilości żelaza 0,7% przekroju betonowego.

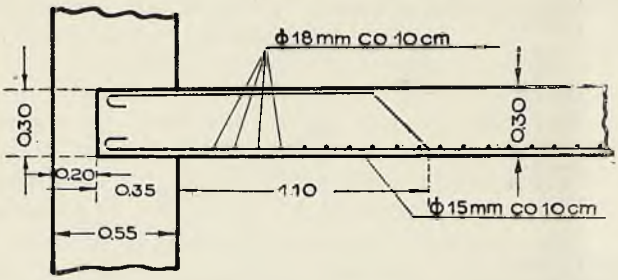


Płyta dachu żelbetowego — zbrojenie główne stanowią pręty przekroju 7 mm, zbrojenie rozdzielcze pręty przekroju 5 mm.

Płyty dachowe należą wg swego charakteru i przeznaczenia jednocześnie do budownictwa zwykłego i fortyfikacyjnego (inż. dr. Br. Bukowski „Przegląd Budowlany" № 4).

Należałoby więc zbrojenie płyt dachowych dostosować do przeznaczenia płyty i przyjąć zbrojenie, wymagane normami budownictwa fortyfikacyjnego.

Praktycznie należałoby postąpić w ten sposób, że płytę przeliczyć na obciążenia stałe i użytkowe, a teoretyczną grubość płyty i zbrojenie przyjąć przy założeniu, by naprężenia w żelazie i betonie były wyzyskane.



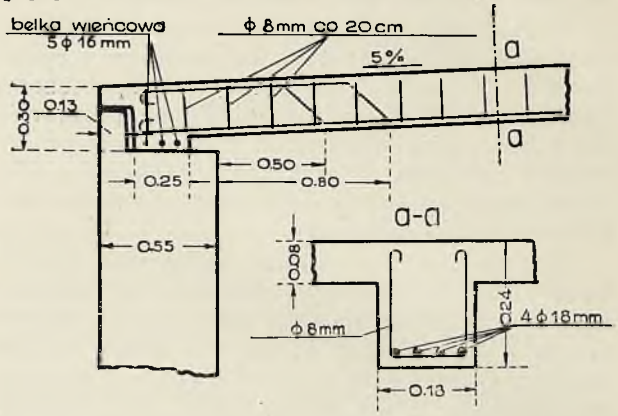
Płyta schronu żelbetowego. Zbrojenie krzyżowe w kierunku mniejszym pręty w przekroju 18 mm, w kierunku dłuższym pręty w przekroju 15 mm, tworząc siatkę o oczkach 10 cm.

Następnie należałoby grubość płyty zwiększyć do grubości 8 cm a ilość zbrojenia zwiększyć do 0,7% przekroju betonu, wliczając w tak otrzymany przekrój, zarówno wkładki główne niosące, jak i rozdzielcze, tworząc siatkę o oczkach 10 cm.

Przy grubości płyty dachowej 8 cm wypada ją uzbroić **5,6 kg na 1 m² płyty** lub w przeliczeniu na 1 m³ betonu około 70 kg/m³ — (70 : 12,5 = 5,6).

Należałoby przy tym $^2/_3$ uzbrojenia przeznaczyć na uzbrojenie główne a $^1/_3$ na uzbrojenie rozdzielcze.

Zamiast takiego uzbrojenia można stosować uzbrojenie siatką jednolitą, dając w danym wypadku mniejszą ilość żelaza proporcjonalnie do naprężeń dopuszczalnych, a więc tylko 3,8 kg/m² płyty.



Żebro dachowe.

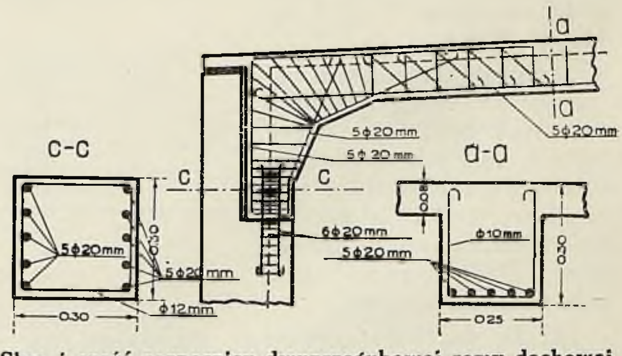
W ten sposób otrzymujemy płytę zbrojoną krzyżowo w obu kierunkach.

Wypada tu nadmienić, że płyta obliczona jako **krzyżowo zbrojona**, chociaż posiadająca jednakową **wytrzymałość statyczną** w porównaniu z płytą zwykłą, to jednak jej wytrzymałość na uderzenie będzie teoretycznie 6-krotnie większa (inż. A. Friedstein „Cement" № 4 — 1938 r.) a nośność rzeczywista jeszcze bardziej wyższa.

Płyta krzyżowo zbrojona oprócz tej zalety jest jeszcze bardziej od płyty zwykłej odporna i bezpieczniejsza ze względu na rysy i pęknięcia od uderzeń na jakie płyta będzie narażona.

Można przyjąć że bomba zapalająca o wadze 1 kg gdy spadnie z wysokości 3 m a więc z szybkością w chwili uderzenia około 240 m/sek. nie przebije jeszcze płyty żelbetowej grubości 8 cm.

Stosując więc do płyt dachowych zbrojenie krzyżowe, nie tylko zabezpieczamy konstrukcję



Słup i część rozpornicy dwuprzegubowej ramy dachowej

dachową przed załamaniem się, pod wpływem uderzeń bomb zapalających, ale i unikamy pęknięć spowodowanych wpływami termicznymi.

Przy niewielkich dachach można żebra dachowe opierać wprost na żelbetowej belce

górnej wieńcowej, biegnącej wokół całego budynku, bez potrzeby stosowania słupków przegubowych.

Przy dachach o większej rozpiętości, gdzie należy się liczyć z wpływem tak skurczu betonu jak i wpływem zmian temperatury, należy stosować słupki przegubowe lub ramy osadzone przegubowo w belkach najwyższego stropu.

Układ ramowy daje niezmienność geometryczną układu. Ramę należy obliczać z uwzględnienieniem załamania rozpory. Obliczenie należy przeprowadzić na obciążenie stałe i użytkowe, oraz wpływ temperatury $\pm 20^0$ i skurcz betonu $\mp 10^0$.

Wływu temperatury można nie uwzględniać, jedynie przy dachach ocieplonych.

Przedstawione tu rysunki żeber dachowych są wzięte z rzeczywistości. Obrazują one przekroje otrzymane oraz zbrojenie.

Na zakończenie dodam, że ważną rzeczą w konstrukcjach żelbetowych jest, aby po stwardnieniu betonu móc łatwo zdjąć szalowanie. Wskutek bowiem przyczepności betonu do drzewa, rozszalowywanie połączone jest ze zniszczeniem powierzchni betonu jak również samego materiału do szalowania.

Smarowanie mydłem szalowania przed betonowaniem jest dziś środkiem, który wychodzi z użycia, wyparty przez odpowiednie specjalne preparaty otrzymywane z przetworów ropy.

Używane są oleje „Shell M", „Ortolan", „Glättolin" oleje „Simplicit C", „Alberta" i „Dehofa". Oleje te rozcieńcza się w wodzie w odpowiednich stosunkach i rozprowadza się pędzlami po szalowaniu, bezpośrednio przed betonowaniem.

Użycie tych środków opłaca się, gdyż mamy możność wielokrotnego użycia szalowania i unikamy zbędnych kosztów napraw powierzchni betonu po rozszalowaniu.

Nowe przepisy techniczne projektowania dróg kołowych.

Stanisław Jackiewicz.

W dzienniku Urzędowym Ministerstwa Komunikacji № 33 z dnia 28.IV. 38 r. ukazało się rozporządzenie o wydaniu nowych przepisów technicznych projektowania dróg kołowych № K. 1. Nowe przepisy obowiązują już od 1 kwietnła 1938 r.

W nowych przepisach zostały ustalone warunki projektowania dla 3 klas dróg. Projekty dróg państwowych powinny odpowiadać warunkom technicznym dróg pierwszej klasy, projekty dróg wojewódzkich i powiatowych— warunkom technicznym dróg drugiej klasy, projekty dróg gminnych — warunkom technicznym dróg trzeciej klasy.

O zaliczeniu ulic miejskich nie stanowiących przedłużenia dróg państwowych — wojewódzkich lub powiatowych, do jednej z trzech klas — decyduje Urząd Wojewódzki.

Projekty dróg przeznaczonych wyłącznie do ruchu samochodowego (autostrad) powinny być opracowane według specjalnych przepisów technicznych.

Największe promienie łuków dla poszczególnych klas przewidziane są następujące:

Teren	kl. I.	kl. II.	kl. III.
Płaski i falisty .	300 m	200 m	100 m
Podgórski . . .	100 „	50 „	40 „
Górski	50 „	30 „	25 „

W wyjątkowych przypadkach na terenie górskim najmniejszy promień łuku na drogach III kl. może być zmniejszony do 20 m. Promienie powyżej 1000 m. są niepożądane.

Szerokości dróg w koronie przyjęte są następujące:

dla dróg I kl. — 12 m.
„ „ II kl. — 9 m.
„ „ III kl. — 7,5 m.

Zmniejszenie tych szerokości dopuszcza się tylko za zgodą Ministerstwa Komunikacji. Szerokość jezdni twardej przyjmuje się wielokrotną pasa jednotorowego. Szerokość pasa jednotorowego powinna wynosić 3 m. Drogi jednotorowe mogą być budowane tylko w wyjątkowych przypadkach za każdorazowym pozwoleniem Ministerstwa Komunikacji. Szerokość jezdni dwutorowej dróg samorządowych może być zmniejszona za zgodą Urzędu Wojewódzkiego do 5 m. Zmniejszenie szerokości jezdni dwutorowej dróg państwowych wymaga decyzji Ministerstwa Komunikacji.

Przy przebudowie istniejącej nawierzchni na nawierzchnię ulepszoną, szerokość jezdni ulepszonej nie licząc opasek powinna wynosić nie mniej niż 6 m. Zastosowanie mniejszej szerokości jezdni ulepszonej na drogach państwowych i wojewódzkich wymaga pozwolenia Ministerstwa.

Poszerzenie jezdni od strony wewnętrznej łuku musi być stosowane o promieniu mniejszym niż 500 m.

Spadek poprzeczny jezdni na odcinkach prostych z pochyleniem podłużnym, nie przewyższającym 3% powinien wynosić:

a) przy nawierzchni z kostki regularnej i betonu cementowego — 2%.

b) przy nawierzchni bitumicznej, z kostki nieregularnej, płyt kamienno-betonowych i klinkieru — 2—2,5%,

c) przy nawierzchni tłuczniowej — 3—4%,

d) przy nawierzchni brukowanej z kamienia polnego i łamanego — 3—4%.

Przy pochyleniu podłużnym jezdni wynoszącym 3—6%,—wielkość spadku poprzecznego jezdni należy zmniejszyć o 0,5%; jeżeli zaś pochylenie podłużne wynosi więcej niż 6%—zmniejszyć o 1%. Spadek poprzeczny poboczy powinien wynosić 5%.

Na łukach o promieniu mniejszym niż 300 m, jezdnię twardą dróg wszystkich trzech klas projektuje się z jednostronnym spadkiem poprzecznym ku środkowi łuku.

Na drogach I klasy zaleca się stosować spadek jednostronny jezdni twardej również na łukach o promieniach większych (do 500 m).

Spadki podłużne nie powinny przekraczać następujących wielkości:

Klasyfikacja techn. drogi	płaski i falisty	podgórski	górski
I	3%	4%	8%
II	4%	5%	10%
III	6%	7%	12%

Pochylenie podłużne drogi, nie wychodząc z granic podanych, powinno być przystosowane do rodzaju nawierzchni.

Przy wklęsłych załamaniach niwelety drogi gdzie suma dwóch pochyleń różnego kierunku lub różnicą pochyleń tegoż kierunku wynosi więcej niż 1%, należy zaokrąglić łukiem kołowym o promieniu najmniej 1000 m. na drogach I kl. i 500 m. na drogach II i III kl. Załamania wypukłe należy zaokrąglać łukiem kołowym o takim promieniu, aby widzialność w kierunku pionowym była zapewniona na długości potrzebnej do zahamowania pojazdów, jadących z największą dopuszczalną szybkością. Dla ogólnej orientacji można przyjąć że załamania wypukłe, na których suma dwóch pochyleń różnego kierunku lub rożnicą pochyleń tegoż kierunku jest większa niż 1% należy na drogach I i II kl. zaokrąglać łukiem o promieniu podanym w tablicy:

Suma pochyleń odwrotnego kierunku lub różnicą pochyleń jednego kierunku.	Najmniejszy promień zaokrąglenia załamania
1 — 2%	2000 m.
2 — 3%	3000 m.
3 — 4%	4000 m.

Poza wymienionymi zasadniczymi wytycznymi projektowania dróg kołowych omawiane przepisy podają szereg innych wskazówek dotyczących szczegółów projektu; jak to: projektowania odwodnienia drogi, projektowania przepustów, znaków drogowych, urządzeń bezpieczeństwa i t. p.

Nadto specjalny dział „Sporządzenie projektów" omawia sposób wykonywania projektów przedwstępnych (ogólnikowych) i projektów szczegółowych.

Kronika.

Budowa mostów na Wołyniu.

Roboty budowy i przebudowy mostów przeprowadzane są na drogach wołyńskich w następujących punktach województwa:

1. Na rzece Słucz pod Sarnami, na drodze Sarny — Straszów buduje się drewniany most o rozpiętości 30 przęseł po 17.16 m św+2 przęsła po 6.45 m św razem o rozpiętości 527.7 m św.

Konstrukcja mostu układu trapezowo-zastrzałowego z rozpornicą. Most buduje firma inż. St. Krzypkowski i S-ka z Warszawy, za cenę kosztorysową wraz z żelazem 150 tys. złotych. Materiał drewniany do budowy mostu został dostarczony przez Urząd Wojewódzki.

Szerokość jezdni mostowej 6.00 m wraz z obustronnymi krawężnikami po 0.40 m.

Ukończenie budowy i oddanie mostu do użytku przewidziane jest na 1 listopada r. b.

2. W Kowlu wykonuje się sposobem gospodarczym przebudowa mostu żelbetowego na rzece Turii, na drodze państwowej nr 6. Przebudowa polega na dodaniu z obu stron istniejącego mostu po jednym przęśle żelbetowym o rozpiętości 12.0 m i 8.5 m. Przebudowa okazała się konieczną ze względu na potrzebę zwiększenia światła mostu, po zniesieniu odnogi rzeki Turii i przepuszczeniu całej wielkiej wody jednym korytem. Po przebudowie rozpiętość mostu w świetle wyniesie 3×12.0 m $+ 8.50$ m $= 44.5$ m św. Kredyt, przeznaczony na przebudowę, wraz z kosztami wywłaszczenia wynosi 110 tys. zł. Most ma być oddany do użytku jeszcze w roku bieżącym.

3. Most żelbetowy pod Klewaniem jest już na ukończeniu. Pozostała do wykonania izolacja i ułożenie nawierzchni kostkowej.

Ostateczne wykończenie i oddanie mostu do użytku przewidziane jest 1 września r. b.

4. W powiecie sarneńskim w Dąbrowicy prowadzone są roboty przy budowie dojazdów do mostu drewnianego, wykonanego w roku ubiegłym. Koszt budowy dojazdów wraz z wywłaszczeniem wynosi 43 tys. zł.

5. W powiecie łuckim w Kołkach, przeprowadza się kapitalny remont mostu drewnianego, na głównym korycie rzeki Styru. Koszt remontu wyniesie 27 tys. zł.

6. W powiecie dubieńskim wykonywana jest budowa 2 mostów żelbetowych: a) pierwszy we wsi Tarnawka na drodze państwowej $^7/_3$ Dubno—Brody, na rzece Plaszówce. Most ma 10 m św.

b) drugi most żelbetowy we wsi Szepetyn na drodze państwowej nr $^7/_5$ Dubno—Krzemieniec, na rzece Ludmirce. Most ma 9.0 m św.

c) w powiecie kowelskim jest w budowie most żelbetowy na drodze państwowej $^4/_7$ Brześć—Kowel, na kanale melioracyjnym Orańskim. Most ma 12.0 m św.

Wydatki, związane z budową tych trzech mostów wyniosą 90 tys. zł.

Całkowity kredyt na roboty mostowe na drogach państwowych wynosi w bieżącym sezonie budowlanym 470 tys. zł.

B. M.

Roboty drogowe.

Na drogach państwowych panuje ożywiony ruch budowlany. Z robót, prowadzonych na terenie powiatu łuckiego wymienić należy budowę drogi państwowej № $^6/_5$, oraz na terenie powiatu łuckiego i horochowskiego № $^7/_2$.

Na drodze państwowej № $^6/_5$ Kiwerce — Siekierzyce wykonano już całkowicie roboty ziemne i obecnie przystępuje się do budowy twardej nawierzchni z płyt syst. inż. Trylińskiego, produkowanych we własnej betoniarni w Kiwercach. Szerokość drogi w koronie 12 m. Twarda nawierzchnia zajmuje 6 m w tym 5 m płyty i półmetrowe pasy obustronnne z brukowca.

Oddanie drogi do użytku przewidziane jest w końcu października.

Na drodze państwowej № $^7/_2$ Łuck — Horochów, na odcinku Górka Połonka—Czaruków—Horodyszcze na długości 18 km, wykonywane są roboty ziemne. Ogólna ilość robót ziemnych na tym odcinku wynosi 340.000 m^3 Pracuje tu 2 bataliony junackich hufców pracy (około 900 ludzi), którzy mają wykonać 150.000 m^3 robót. Pozostała ilość robót wykonana będzie miejscowymi furmankami. Na trasie drogi przewidziane jest wykonanie 15 przepustów żelbetowych ramowych o rozpiętości w świetle od 1.0—4.0 m, oraz jeden most na rzece Połonce, w Górce Połonce o rozpiętości 2 × 12 m św., jako żelbetowy, belkowy. Nawierzchnia twarda układana będzie w roku przyszłym, z płyt kamienno-betonowych kwadratowych. Płyty te są już obecnie produkowane we własnej betoniarni zainstalowanej przy stacji kol. Janówka. Produkcja tegoroczna betoniarni wyniesie 250 tys. sztuk płyt.

Szerokość drogi w koronie 12 m, w tym twardej nawierzchni 6 m (5 m płyt i półmetrowe pasy z brukowca). Poza tym wzdłuż drogi przewidziana jest jednocześnie budowa drogi letniej o szerokości w koronie 6 m.

Na tejże drodze w powiecie horochowskim na długości 9 km są wykonywane roboty ziemne.

Kredyty przewidziane w obecnym sezonie
na drogę $^6/_5$ — 820.000 zł.
„ „ $^7/_2$ — 930.000 „

B. M.

Nadesłane.

Kostki betonowe odwracalne na nawierzchnie ulic i dróg.

Patent R. P. Nr 21590

Kostki z jednolitej masy betonowej. Kształtów foremnych, z charakterystycznymi wzajemie zazębiającymi się bocznymi ściankami, które powodują współudział sąsiednich kostek w równomiernym rozkładzie ucisku od kół pojazdów.

Estetyczny wygląd jezdni.

Betonowa jezdnia — więc stale wzrasta wytrzymałość materiału.

Ważne. Wyjątkowa oszczędność.

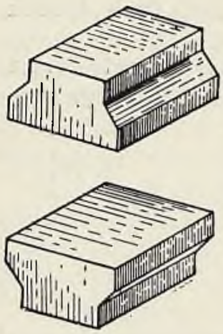
Kostki odwracalne, to **dwukrotne użycie każdej kostki w nawierzchni.** Po zużyciu się powierzchni jezdnej, też same kostki odwrócone, dają nową jezdnię na tym samym podłożu!

Szybkość dokonywania renowacji, **podwójne wykorzystanie tego samego materiału drogowego!**

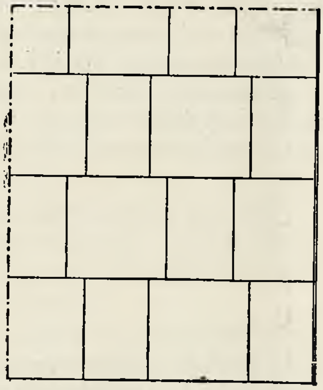
Bruk z tych kostek jest ścisły, spoiny b. małe, więc niema ścinania krawędzi.

Budowa nawierzchni — układanie kostek — łatwe, specjalnych kwalifikacji nie potrzeba. Boczne ścianki pokrywa się lepiszczem; emulsją, olejem lub tp. (na zimno).

Łatwość rozbiórki — Łatwość powtórnego układu. Naprawy uproszczone, szybkie.



Typ. 1.



PLAN JEZDNI
układ rzędowy

Gładka powierzchnia ale nie śliska.

Jezdnie betonowe z kostek o gładkich powierzchniach dla jazdy samochodowej są uznane za jedne z najlepszych.

Dogodne dla pieszych z powodu właściwości betonu i powszechnego przyzwyczajenia s ę do chodników betonowych.

Praktyczne zastosowanie mają kostki odwracalne tam, gdzie często zachodzą rozbiórki bruku dla zakładania urządzeń podziemnych, przewodników, rur, kanałów i t. p. Poza tym bezwzględnie szerokie zastosowanie ma kostka betonowa w miastach, w osiedlach i uzdrowiskach:

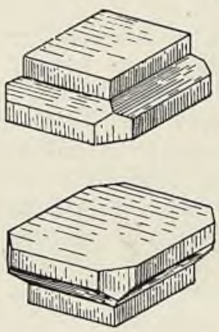
1) **Na przejściach ulic,** w pasie chodnika, w celu udogodnienia pieszym, nie odczuwania zmian stąpania po jezdni w częstych przerwach poprzecznych uliczek (o śliskich brukach granitowych). Również wysepki — przystanków tramwajowych i tp.

2) **Na wjazdach do bram,** wykładanych zazwyczaj kostką granitową (śliskimi brukami) i tworzące stale przerwy chodnika betonowego. Te miejsca, wyłożone kostkami betonowymi utrzymują ciągłość chodnika (betonu), aby i tu przechodnie pod stopami odczuwali stale jednakowy materiał.

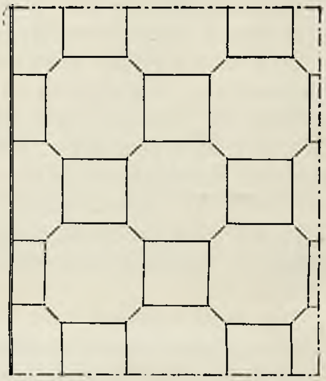
3) **Place miejskie, podjazdy** i wogóle te miejsca, gdzie dostęp mają różne pojazdy, a przebywa również i publiczność piesza, spacerowa, takie powierzchnie winny być wyłożone estetyczną betonową kostką brukową.

Jezdnie z kostek betonowych odwracalnych i z nich ułożone chodniki, dają wygląd estetyczny, są ozdobą dzielnicy, miłe dla oka, praktyczne, ekonomiczne i długotrwałe.

Uwagi. Wyrób kostek (i półkostek) uskutecznia się w formach żeliwnych, rozbieranych; ubijanie ręczne, mechaniczne lub na stołach wibracyjnych. Wysokość kostek przyjęto 12 cm (grubość warstwy nawierzchni). Wymiary w planie 20 $\times$ 20 cm czyli na 1 m^2 powierzchni przypada 25 sztuk. Waga 1 szt. 11 kg. Dla jezdni o znacznym ruchu ciężarowym lica kostek wzmacniane są specjalnymi twardymi materiałami.



Typ. 2



PLAN JEZDNI
układ posadzkowy

Bliższych informacji udziela: **Inż. Józef Ćwikiel, Warszawa 22 ul. Mochnackiego 17, tel. 8.07-15.**

Wydawca: WOŁYŃSKIE STOWARZYSZENIE TECHNIKÓW w ŁUCKU
Redaktor odpowiedzialny: Inż. arch. FRANCISZEK KOKESZ

OGŁOSZENIE PRZETARGU.

Urząd Wojewódzki Wołyński ogłasza przetarg publiczny na budowę w Państwowych Kamieniołomach w Janowej Dolinie **3 domków murowanych** o kubaturze 1162 m³ oraz **6 domków drewnianych** o kubaturze 798 m³ każdy.

Przetarg odbędzie się w dniu 30 sierpnia 1938 roku o godzinie 12 w lokalu Wydziału Komunikacyjno-Budowlanego U. W. W. w Łucku, gdzie też należy wnosić oferty do dnia 30 sierpnia r. b. godz. 12.

Warunki przetargowe i techniczne oraz ślepe kosztorysy można otrzymywać za opłatą 5 zł w Kierownictwie Państwowych Kamieniołomów w Janowej Dolinie, poczta Janowa Dolina, gdzie będą wyłożone do przejrzenia plany budowy od dnia 20 sierpnia b. r.

Łuck, dnia 2 sierpnia 1938 roku.

Za Wojewodę
(—) **Inż. W. Gordziałkowski.**
Naczelnik Wydziału.

Przetarg.

Urząd Wojewódzki Wołyński ogłasza przetarg publiczny na **rozbudowę budynku Urzędu Skarbowego w Krzemieńcu** o kubaturze 3795 m³.

Przetarg odbędzie się w dniu 9 sierpnia 1938 r. o godzinie 12-ej w lokalu Wydziału Komunikacyjno-Budowlanego U. W. W. w Łucku, gdzie też należy wnosić oferty do dnia 9 sierpnia b. r. godz. 12.

Warunki przetargowe i techniczne oraz ślepe kosztorysy można otrzymywać za opłatą 5 zł w Wydziale Komun.-Budowl. U. W. W. (pokój Nr 22), gdzie są wyłożone do przejrzenia plany budowy.

Łuck, dnia 22 lipca 1938 r.

Za Wojewodę
(—) **Inż. W. Gordziałkowski**
Naczelnik Wydziału.

Zestawienie

wysyłki produkcji i materiałów kamiennych w Państwowych Kamieniołomach „Janowa Dolina" za m-c czerwiec 1938 r.

Rodzaj materiałów	wysłano ton	wyprod. ton
Kostka regularna . . .	30.0	—
„ niereg. śred. II gat. 9 — 11 cm. . . .	11787.3	10576.5
Brukowiec obrob. I gat.	30.36.5	3006.4
Kamień na bruk . . .	4432.5	4762.0
„ łamany na tłuczeń	6180.7	6642.0
Tłuczeń ręczny . . .	8758.2	6718.8
Szczerk	1625.3	2426.0
Miał bazaltowy . . .	187.4	633.3
Grys granulowany . .	1363.0	1029.5
Grys nieodsiany . . .	1665.0	3044.6
Tłuczeń maszynowy . .	9767.1	6212.9
Odpadki kamienia i gruz	88.3	—
Razem	48921.8	45051.6

Druk. Państw. w Łucku.